

**PAT-NO:** JP02000035212A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2000035212 A  
**TITLE:** MELT TREATMENT DEVICE FOR WASTE  
**PUBN-DATE:** February 2, 2000

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
MIYAMOTO, TOMOHIKO	N/A
OKOCHI, ISAO	N/A
SATO, KOJI	N/A
ORITA, HISAYUKI	N/A
ITO, OSAMU	N/A
TATSUMURA, KOICHI	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

**APPL-NO:** JP10200068  
**APPL-DATE:** July 15, 1998

**INT-CL (IPC):** F23J001/00 , F23L015/00

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To recover carrying-out heat of molten slag and to heat ash to be molten by the heat with high efficiency by providing a heat-exchanger to exert the latent heat of molten ash (molten slag) discharged from a melt furnace on gas and a heater to heat ash to be molten by gas discharged therefrom.

SOLUTION: High temperature slug from a slug box 19 is moved to a heat-exchanger 3. The heat-exchanger is provided at a bottom with a slug discharge apparatus 20 and an air feed pipe 21 and at an upper part with a high temperature slug introduction pipe and a high temperature air discharge pipe 23. The slug discharge apparatus 20 lowers and moves high temperature slug 22 in the heat-exchanger 3 and discharges particles in the heat-exchanger 3 to the outside of the apparatus and air is supplied through an air supply pipe 21 to the heat-exchanger 3. Air increased in temperature through heat-exchange is taken out from a high temperature air discharge pipe 23 and supplied to a heater 4. This constitution recovers the carry-out heat of molten slug and heats ash to be molten by the heat, whereby high-

efficient melt treatment is practicable.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-35212

(P2000-35212A)

(43) 公開日 平成12年2月2日 (2000.2.2)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
F 2 3 J 1/00		F 2 3 J 1/00	B 3 K 0 2 3
			Z 3 K 0 6 1
F 2 3 L 15/00		F 2 3 L 15/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-200068

(22) 出願日 平成10年7月15日 (1998.7.15)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 宮本 知彦

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 大河内 功

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

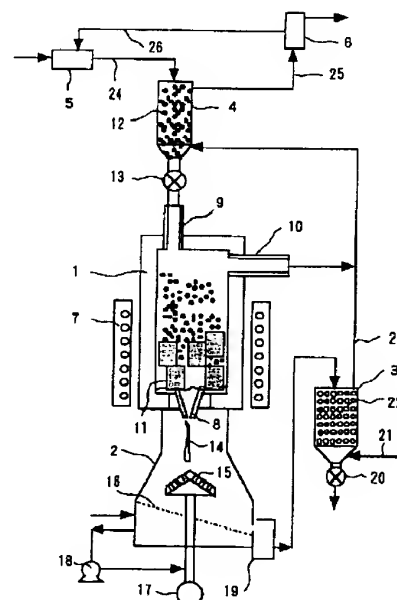
(54) 【発明の名称】 廃棄物の溶融処理装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明の目的は、溶融スラグの持ち出し熱を回収し、回収した熱で溶融すべき灰を加熱する高効率な廃棄物の溶融処理方法を提供することにある。

【解決手段】 全体システムは灰溶融炉1、スラグ造粒器2、熱交換器3、加熱器4、造粒装置5、ガス処理装置6及びそれらを連結する配管から構成するにより、溶融スラグの持ち出し熱が回収でき、回収した熱で溶融すべき灰を加熱できるので、高効率な廃棄物の溶融処理が可能となる。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ごみ焼却灰、汚泥焼却灰等の廃棄物の熔融処理装置において、熔融炉から排出した熔融灰（熔融スラグ）の潜熱をガスに与える熱交換器と該熱交換器から排出したガスで熔融すべき灰を加熱する加熱器を設けたことを特徴とする廃棄物の熔融処理装置。

【請求項2】ごみ焼却灰、汚泥焼却灰等の廃棄物の熔融処理装置において、熔融炉から排出した液体状の熔融スラグを回転体と接触させ固体のスラグ粒子を製造するスラグ造粒器を設けたことを特徴とする廃棄物の熔融処理装置。

【請求項3】請求項1において、熱交換器にはスラグ造粒器で製造した固体スラグを上部から投入し、該固体スラグは熱交換器内を下方に移動させ下部から排出、一方、底部からは空気を導入し、上部から高温空気として排出することを特徴とする廃棄物の熔融処理装置。

【請求項4】請求項1において、加熱器にはふるいで分別された粗大粒子の灰、或いは微細灰を造粒した大粒子を上部から投入し該粗大粒子、大粒子は加熱器内を下方に移動させ下部から熔融炉に供給、一方、底部からは熱交換器からの高温空気を導入し上部から排出することを特徴とする廃棄物の熔融処理装置。

【請求項5】請求項2において、熔融スラグと接触する回転体の表面は水膜が形成される構造であり、回転体の表面から落下した水と固体スラグは下部のスクリーンで分別することを特徴とする廃棄物の熔融処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はゴミ焼却灰等の廃棄物を熔融処理する装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】下水処理で発生する汚泥、家庭から排出されるゴミ等は殆どが焼却により処理され、焼却で発生する焼却灰は埋め立て等によって処分されている。しかし、埋め立て処分場には限界があり、さらなる灰の減容を図る必要がある。

【0003】灰の減容には外部から熱を加え、灰を熔融しスラグにする方法が一般的であり、種々の方式が提案されている。これらの方式では何れも熔融炉内で灰を溶かし、発生ガスは炉上部から排出し、熔融灰（熔融スラグ）は炉底部の出洋口から水槽に流下させて、熔融スラグを冷却した後、固体スラグとして排出する。この方式では、外部から加えた熱の大部分は熔融スラグから、水槽の冷却水に移り廃棄されている。即ち、熔融炉での熱効率が低いと言える。

【0004】灰熔融炉の効率向上には、この持ち出し熱を回収することが重要であり、これに関しては特開平2-298715号公報に記載されている。しかし、該特許は発生ガスからの熱回収であり、熔融スラグからの熱回収は達成されていない。具体的には、熔融炉では通常20

℃の灰を受け入れ、灰の熔融温度である1200℃程度まで加熱し灰を熔融する。1kgの灰を熔融するには約530kcal程度のエネルギーが必要であり、その内440kcalが灰の昇温と熔融に、90kcalが水分の蒸発に使用される。

【0005】一方、出熱量のうち350kcalを熔融灰（熔融スラグ）が持ち出している。従来は1200℃程度の熔融スラグを50℃程度の水槽に落下させ、熔融スラグの持つ熱は50℃程度の温水に転換されるだけで、有効な熱回収がなされていない。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、熔融スラグの持ち出し熱を回収し、回収した熱で熔融すべき灰を加熱する高効率な廃棄物の熔融処理方法を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための手段として、灰熔融炉から排出した液体状の熔融スラグを回転体と接触させ固体の高温スラグ粒子を製造するスラグ造粒器を設け、スラグ造粒器で製造した固体スラグは熱交換器の上部から投入し下部から排出すると共に、該熱交換器の底部からは空気を導入し上部から高温空気として取り出し、熱交換器からの高温空気は加熱器に導入すると共に、該加熱器にはふるいで分別された粗大粒子の灰、或いは微細灰を造粒した大粒子を上部から投入し空気に接触させて、溶かすべき灰を加熱してから灰熔融炉に供給する。

【0008】即ち、上記の手段による作用は以下である。

【0009】灰熔融炉から流出する熔融スラグはシリカ、アルミナ、マグネシア、カルシア等を含む1200℃程度の液体であり、1100℃程度では固体となる。スラグ造粒器では液体状で灰熔融炉から流下した熔融スラグを表面が冷却された回転体に接触させ、1100℃程度まで冷却し固体化すると共に回転翼により塊状物を10mm以下の粒子に造粒する。回転体の表面の水は薄膜状に形成され、熔融スラグが該表面と接触した時、水蒸気となり熔融スラグの回転体表面への固着を防止する作用がある。回転翼は毎分数十回転程度で回ることにより、回転翼上に流下する熔融スラグを粒子に造粒する作用を持つ。回転翼から落下したスラグ、水および蒸発した水蒸気は造粒器底部のスクリーンで分別される。

【0010】造粒器で製造された数百度のスラグは熱交換器に導かれる。熱交換器は移動層式で、上部から受け入れた高温スラグを下方向に移動させながら冷却する。一方、該熱交換器の底部からは空気を供給し、高温スラグの持つ熱を空気に与える。すなわち、熱交換器では高温スラグの持つ熱を空気に与え、高温の空気を製造する作用がある。本特許では高温スラグと空気を直接接させて熱回収を図ったが、熱交換は間接的な方法でも良

い。例えば熱交換器内に伝熱管を設置し、伝熱管内には水を流して加圧蒸気を生成する、該管内に空気を流して加圧空気を生成することも可能である。

【0011】また、熱交換器を流動層にして熱回収を図っても良い。何れにしても熔融スラグの持つ熱を他の物質に移し、その物質の持つエネルギーを有効に活用できる形態であれば良い。なお、高温スラグは熱交換器底部に設置された排出器により排出されるが、排出量は該熱交換器内の粒子や空気の温度、該熱交換器への高温スラグ受け入れ量、空気供給量等を検知して、これらの値をもとに制御する。また、該熱交換器からの排出スラグ温度は40℃以下、好ましくは30℃以下にまで空気で冷却する。

【0012】熱交換器で数百度に加熱された空気は加熱器の底部から導入する。加熱器では空気は上昇しながら熱を被熔融灰に与える。加熱器は移動層式で、上部から受け入れた灰は下方向に移動し、底部から排出し熔融炉に供給する。一般に灰は小粒子径であるため、直接加熱器に導入すると、該加熱器内から飛散するので、ふるいにより分別し、数mm以上のものを加熱器に導入する。微細灰の場合には造粒装置により粗大粒子にして加熱器に供給する。加熱器への供給灰を粗大粒子化することで、加熱空気に同伴される飛散灰量を少なくできる。加熱器から排出した空気はバグフィルタで脱塵後、ごみ処理場にあつてはごみ焼却炉へ、熔融場にあつてはガス処理装置へ導く。

【0013】これらの、液体状の熔融スラグを固体状の高温スラグに変換するスラグ造粒器、高温スラグから熱を回収する熱交換器、回収熱で被熔融灰を加熱する加熱器を灰熔融炉に組み込むことにより、熔融スラグの持つ熱を有効に利用でき、溶灰融に必要エネルギーを低減、換言すれば熔融炉の高効率化が図れる。

【0014】

【発明の実施の形態】（実施例1）以下、本発明の実施例を図1を用いて説明する。

【0015】全体システムは灰熔融炉1、スラグ造粒器2、熱交換器3、加熱器4、造粒装置5、ガス処理装置6及びそれらを連結する配管から構成される。

【0016】灰熔融炉1には周囲に電磁誘導コイル7が巻きつけてあり、底部には熔融スラグの出滓口8、上部には灰供給口9、上側部には排ガス出口10が設置される。熔融炉内には発熱体としての黒鉛11が充填される。電磁誘導コイルに電流を流すことにより、黒鉛には渦電流が流れジュール熱を発生して黒鉛表面温度は1400℃程度になる。熔融する灰12は加熱器4の底部に設置した定量フィーダ13で灰熔融炉1内に供給する。

【0017】灰熔融炉内で灰は熔融されて、熔融スラグ14となって出滓口からスラグ造粒器2内に流下する。スラグ造粒器2内には水冷式の回転翼15、スクリーン16が設置される。回転翼15はモータ17と減速機を

介して連結され毎分回転で回転する。また、回転翼15には水ポンプ18から水を供給し、回転翼の表面に開口した孔から水を出し表面に薄い水膜を形成させる。

【0018】熔融スラグ14は回転翼15の水膜上に流下させる。水膜上に達した1200℃程度の熔融スラグは表面が急冷し表面から固化すると共に回転翼の外側に移動、落下してスクリーン上に至る。スクリーンではスラグと共に落下した水のみをスクリーン下に落としスクリーン上のスラグをスラグ箱19に移動する。スクリーン下の水は水ポンプ18で循環使用するが、運転と共に水温が上昇するので系外の冷却塔で冷却する。なお、蒸発によりスラグ造粒器2内の水量が減少するので一定レベルになるように補給する。

【0019】スラグ箱19内の高温スラグは熱交換器3内に移動させる。熱交換器の底部にはスラグ排出器20、空気供給管21が、上部には高温スラグ導入管と高温空気排出管が設置される。スラグ排出器20は熱交換器3内の高温スラグ22を下降移動させると共に、該熱交換器内の粒子を器外に排出、空気供給管21からは空気を該熱交換器3に供給する。高温空気排出管23からは熱交換で高温になった空気を取り出し加熱器4に送る。加熱器4の底部には灰を一定量で排出する定量フィーダ13、高温空気排出管23の片端が開口接続される。また、上部には造粒装置5からの造粒灰供給管24、空気排出管25が開口接続される。

【0020】加熱器4には数mmに造粒された灰が上から下方へと移動、下方からは熱空気が上方に流通しており、ここで造粒灰は加熱さる。加熱空気は熱を灰側に与えた後、ガス処理装置で同伴固体を分離され、後続の機器に至る。分離固体は戻し管26で造粒器5に戻し、造粒される。

【0021】このシステムでは熔融スラグの熱を200kcal程度回収できる。即ち、灰の熔融に必要な熱量530kcalに対し37.7%が回収されたことになる。

【0022】（実施例2）以下、本発明の第2の実施例を図2を用いて説明する。

【0023】一般にごみ焼却灰は25～30%程度の水分を含んでおり、熔融前に乾燥する。実施例2では熔融スラグから回収した熱で灰を乾燥するシステムである。

【0024】全体システムは灰熔融炉1、熱交換器3、加熱器4、造粒装置5、ガス処理装置6、乾燥器7及びそれらを連結する配管から構成される。灰熔融炉1には周囲に電磁誘導コイル7が巻きつけてあり、底部には熔融スラグの出滓口8、上部には灰供給口9、上側部には排ガス出口10が設置される。

【0025】熔融炉内には発熱体としての黒鉛11が充填される。電磁誘導コイルに電流を流すことにより、黒鉛には渦電流が流れジュール熱を発生して黒鉛表面温度は1400℃程度になる。熔融する乾燥灰28は灰ホッパ29の底部に設置した定量フィーダ13で灰熔融炉1

内に供給する。灰溶融炉内で灰は溶融されて、溶融スラグ14となって出滓口からスラグ造粒器2内に流下する。

【0026】スラグ造粒器2内には水冷式の回転翼15、スクリーン16が設置される。回転翼15はモータ17と減速機を介して連結され毎分数回転で回転する。また、回転翼15には水ポンプ18から水を供給し、回転翼の表面に開口した孔から水を出し表面に薄い水膜を形成させる。

【0027】溶融スラグ14は回転翼15の水膜上に流下させる。水膜上に達した1200℃程度の溶融スラグは表面が急冷し表面から固化すると共に、回転翼の外側に移動、落下してスクリーン上に至る。スクリーンではスラグと共に、落下した水のみをスクリーン下に落とし、スクリーン上のスラグをスラグ箱19に移動する。スクリーン下の水は水ポンプ18で循環使用するが、運転と共に水温が上昇するので、系外の冷却塔で冷却する。なお、蒸発によりスラグ造粒器2内の水量が減少するので一定レベルになるように補給する。

【0028】スラグ箱19内の高温スラグは熱交換器3内に移動させる。熱交換器の底部にはスラグ排出器20、空気供給管21が、上部には高温スラグ導入管と高温空気排出管が設置される。スラグ排出器20は熱交換器3内の高温スラグ22を下降移動させると共に、該熱交換器内の粒子を器外に排出、空気供給管21からは空気を該熱交換器3に供給する。高温空気排出管23から

は熱交換で高温になった空気を取り出し、灰乾燥器27に送る。乾燥器27で乾燥された乾燥灰28は灰ホッパ29に送られる。

【0029】このシステムでは30%の水分を含む灰を5%水分にまで乾燥でき、溶融炉内での水分蒸発熱が低減できる。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、溶融スラグの持ち出し熱が回収でき、回収した熱で溶融すべき灰を加熱できるので、高効率な廃棄物の溶融処理が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す廃棄物の溶融処理方式の系統を示す図。

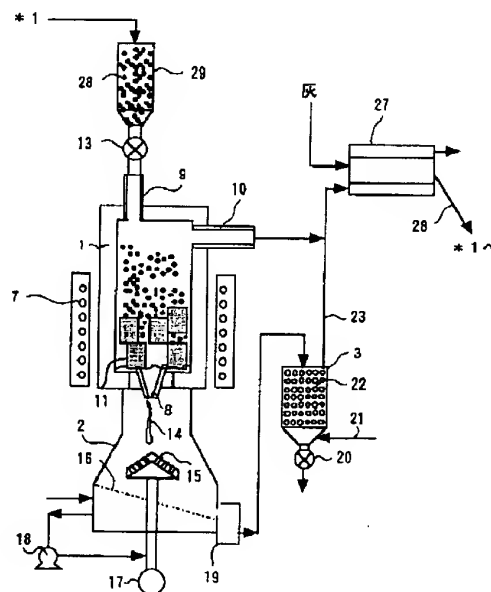
【図2】本発明の一実施例を示す乾燥器を備えた廃棄物の溶融処理方式の系統を示す図。

【符号の説明】

1…灰溶融炉、2…スラグ造粒器、3…熱交換器、4…加熱器、5…造粒装置、6…ガス処理装置、7…電磁誘導コイル、8…出滓口、9…灰供給口、10…排ガス出口、11…黒鉛、12…灰、13…定量フィーダ、14…溶融スラグ、15…回転翼、16…スクリーン、17…モータ、18…水ポンプ、19…スラグ箱、20…スラグ排出器、21…空気供給管、22…高温スラグ、23…高温空気排出管、24…造粒灰供給管、25…空気排出管、26…戻し管、27…乾燥器、28…乾燥灰、29…灰ホッパ。

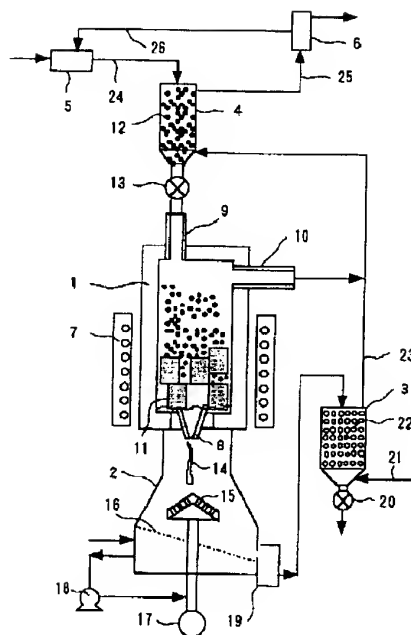
【図2】

図 2



【図1】

図 1



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 晃二  
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株  
式会社日立製作所日立研究所内  
(72)発明者 折田 久幸  
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株  
式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 伊藤 修  
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株  
式会社日立製作所日立研究所内  
(72)発明者 立村 浩一  
茨城県日立市幸町三丁目1番1号 株式会  
社日立製作所日立工場内

Fターム(参考) 3K023 QA06 QB09 QC05  
3K061 NB09 NB10 NB13 NB15 NB16  
NB18 ND02 ND12